

# Die Höhenverteilung der Wochenstuben einiger ausgewählter schweizerischer Fledermausarten (Mammalia, Chiroptera)

von

**Hans-Peter B. STUTZ \***

Mit 5 Abbildungen

## ABSTRACT

**Altitude distribution of nursing colonies of selected swiss bat species (Mammalia, Chiroptera).** — Nursing of the bat species *Rhinolophus hipposideros* (Bechst.), *Myotis mystacinus* (Kuhl), *Myotis myotis* (Borkh.), *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber), *Eptesicus nilssoni* (Keys. et Blasius), *Eptesicus serotinus* (Schreber), *Plecotus auritus* (L.) and *Plecotus austriacus* (Fischer) is regularly observed in Switzerland. The nursery colonies of these species are irregularly spread over the studied altitude area. The species can be divided into two types of distribution within the altitude range:

1. Species in which nursing is only proved for a narrow altitude range.
2. Species in which nursing is proved for a wide altitude range.

*M. myotis*, *E. serotinus* and *P. austriacus* are reckoned among the first type in the lowlands and *E. nilssoni* in the mountain region. *R. hipposideros*, *M. mystacinus* and *P. auritus* are reckoned among the second type with a main stress at high and middle altitudes and *P. pipistrellus* with a main stress at low altitudes.

Altitude records reported for hibernating individuals, for captured migrating individuals and even for summer roosts where no nursing occurs may simulate a altitude distribution which cannot be proved with maternity roosts distribution. This shows that altitude records, without direct relation to nursing, are meaningless for characterizing bat species as lowland forms or as highland forms and only methods which distinguish between maternity roosts, foraging areas and migration areas should therefore be the basis for estimating the proper distribution area of a bat species.

Switzerland is a country with an extremely partitioned landscape and the high human population density in the lowlands may influence the distribution of bats. The ability to

\* Zoologisches Museum der Universität Zürich, Winterthurerstr. 190, 8057 Zürich.

nurse over a wide altitude range allows a switchover to suitable nursing places in mountain regions with low impact while those bats which lack this capability may come into serious conflict with civilisation.

The distribution of nursing colonies presented here is therefore a good estimate of the chance of survival of the studied bat species; national bat protection programmes should therefore treat those species which are restricted to the lowlands with the highest priority.

## EINLEITUNG

Fledermäuse leben heimlich und sind darum im Rahmen faunistischer Erhebungen nur mit grossem Aufwand zu erfassen. In der Vergangenheit war darum jedes einzelne Belegexemplar für die wissenschaftliche Erfassung der Verbreitung der einheimischen Arten von Bedeutung. Heute hat sich die Situation geändert. Immer mehr Forscher befassen sich mit der faunistischen Erfassung unserer Fledermäuse und ihnen stehen heute ein hervorragendes technisches Instrumentarium und jahrelange gesamteuropäische Erfahrungen in der fledermauskundlichen Feldarbeit zur Verfügung. Die Dokumentation der einzelnen Arten wird täglich besser und Fundnachweise müssen bereits heute auf leistungsstarken Datenbanksystemen verwaltet werden.

Bei dieser Datenfülle drängt sich eine differenzierte Auswertung der Daten und deren kritische Darstellung auf. Es kann nicht der Sinn der faunistischen Fledermauskunde sein, so lange Verbreitungsnachweise zu sammeln, bis fast jede der 26 einheimischen Fledermausarten in allen Landesteilen nachgewiesen ist — was bei diesen vagilen und migrierenden Säugern wohl denkbar wäre — sondern die Verbreitung der einzelnen Arten sollte im Hinblick auf Reproduktionsraum, Jagdraum und saisonalen Wanderraum hin interpretiert werden.

In der vorliegenden Arbeit wird versucht, die Bedeutung der Verteilung der Wochenstuben (Ort der Jungenaufzucht) hervorzuheben und analog zum Brutvogelatlas der Schweiz wird eine Darstellung der Verteilung der Wochenstuben der einheimischen Fledermausarten als Basis für unser faunistisches Verständnis dieser Artengruppe postuliert.

## MATERIAL UND METHODEN

Das Untersuchungsgebiet umfasst die zentralen, östlichen und südlichen Landesteile der Schweiz. Es reicht von den Juraausläufern im Nordwesten und dem flachen Mittelland im Osten über die Voralpen und Alpen bis zu den Südalpen und grenzt an die Lombardei. Es umfasst eine Fläche von 21842 km<sup>2</sup>. Die Höhe variiert zwischen 199 und 4049 m ü. M. Im Rahmen intensiver faunistischer Untersuchungen wurden im Untersuchungsgebiet in den Jahren 1978-1988 über 1500 Tagesschlafverstecke von Fledermäusen erfasst. Dabei wurden die folgenden acht Fledermausarten regelmässig in und an Gebäuden angetroffen: *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800), Kleine Hufeisennase; *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1819), Kleine Bartfledermaus; *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797), Grosses Mausohr; *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), Zwergfledermaus; *Eptesicus nilsoni* (Keys. & Blas., 1839), Nordfledermaus; *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774), Breitflügel-fledermaus; *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758), Braunes Langohr; *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829), Graues Langohr.

Von diesen Gebäudequartiernachweisen wird hier die Höhenverteilung der 333 bis heute erfassten Wochenstubenquartiere (Ort der Jungenaufzucht) und der zusätzlich für

*M. myotis* erfassten 123 sommerlichen Tagesschlafquartiere präsentiert. In all diesen Quartieren wurden im Laufe der Untersuchungszeit (1978-1988) lebende Tiere festgestellt (Tab. 1). Für *R. hipposideros* werden aus der Literatur und aus den eigenen Untersuchungen 19 Quartiere, welche heute nicht mehr besetzt sind, gesondert aufgeführt (Tab. 1). Dabei handelt es sich bei den Nachweisen aus eigenen Untersuchungen (Flühli LU, Nesslau SG, Ottenbach ZH, Tuggen SG) mit Sicherheit um ehemalige Wochenstuben (Nachweis toter Jungtiere). Bei den Literaturdaten, die alle überprüft wurden (STUTZ & HAFFNER 1984b), ist die Jungenaufzucht entweder erwähnt worden oder es darf auf Grund der Quartierumstände eine dazumalige Jungenaufzucht angenommen werden (BRÜGGER 1884: Alvaneu Bad GR, Chur GR, Haldenstein GR; FURRER 1957: Glarisegg TG, Gränichen Gärtnerhaus AG, Gränichen Schloss AG, Herblingen SH, Rhäzüns GR, Sitterdorf TG, Wildegge AG, Zizers GR; Fuchs, briefl. Mitt.: Schwyz SZ, Steinen SZ, Steinerberg SZ; Tschaler, mündl. Mitt.: Schübelbach SZ). Für Detailangaben zu den einzelnen Quartiernachweisen sei auf die Quartieraufzählung im Katalog der Fledermausnachweise der Zentral-, Ost- und Südschweiz (KOORDINATIONSSTELLE OST FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ 1988) verwiesen. Aus dieser Zusammenstellung wurden für die hier vorliegende Arbeit die folgenden Wochenstubennachweise verwendet (Quartiernummern gem. „Katalog der Fledermausnachweise der Zentral-, Ost- und Südschweiz“ nach Fledermausart aufgeführt):

Wochenstuben von *R. hipposideros*: 365, 367, 368, 369, 450, 469, 470, 612, 779, 1203, 1429

Wochenstuben von *M. mystacinus*: 297, 298, 410, 473, 474, 475, 592, 654, 660, 816, 865, 893, 906, 955, 1040, 1233, 1482, 1491

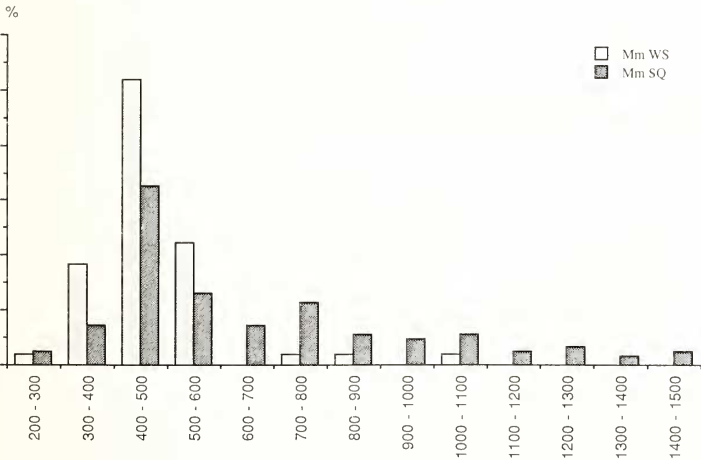


ABB 1.

Prozentuale Verteilung der Wochenstubenquartiere (n = 54) und der Sommerquartiere (n = 123) des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in den zentralen, östlichen und südlichen Landesteilen der Schweiz auf 100-Meter Höhenstufen.

Mm WS: Wochenstubenquartiere, Mm SQ: Sommerquartiere.

Wochenstuben von *M. myotis*: 2, 7, 8, 10, 13, 15, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 44, 46, 49, 52, 54, 56, 57, 61, 62, 66, 70, 71, 72, 76, 81, 261, 403, 694, 723, 800, 903, 939, 1025, 1026, 1086, 1183, 1191, 1228, 1300, 1301, 1303, 1312, 1337, 1349, 1497.

Wochenstuben von *P. pipistrellus*: 79, 119, 136, 158, 178, 179, 181, 185, 198, 199, 264, 279, 287, 289, 291, 292, 307, 309, 326, 327, 332, 333, 335, 336, 343, 351, 374, 380, 381, 385, 387, 388, 389, 390, 415, 528, 529, 532, 534, 535, 536, 537, 539, 541, 542, 544, 552, 553, 556, 558, 559, 560, 561, 563, 569, 573, 585, 588, 605, 613, 625, 630, 634, 640, 646, 655, 656, 657, 666, 680, 681, 682, 683, 685, 686, 687, 688, 798, 814, 818, 839, 841, 842, 844, 847, 849, 851, 873, 874, 885, 894, 895, 896, 917, 959, 966, 978, 992, 994, 999, 1016, 1017, 1019, 1024, 1029, 1030, 1032, 1036, 1043, 1051, 1052, 1060, 1097, 1098, 1099, 1101, 1119, 1135, 1175, 1176, 1178, 1179, 1181, 1182, 1192, 1193, 1194, 1198, 1213, 1214, 1217, 1218, 1219, 1221, 1222, 1223, 1235, 1290, 1299, 1317, 1344, 1375, 1385, 1386, 1388, 1389, 1390, 1401, 1402, 1403, 1404, 1417, 1418, 1431, 1434, 1436, 1439, 1446, 1447, 1448, 1483, 1486, 1487, 1495

Wochenstuben von *E. nilssoni*: 411, 810, 1528, 1529

Wochenstuben von *E. serotinus*: 268, 269, 650, 768, 875

Wochenstuben von *P. auritus*: 149, 163, 168, 169, 200, 235, 272, 361, 406, 407, 408, 414, 421, 422, 424, 425, 427, 430, 445, 455, 582, 583, 603, 610, 611, 616, 621, 631, 677, 678, 746, 815, 820, 848, 857, 864, 870, 877, 889, 914, 933, 949, 954, 1000, 1047, 1072, 1084, 1087, 1091, 1092, 1093, 1100, 1102, 1177, 1184, 1185, 1195, 1196, 1197, 1199, 1201, 1202, 1204, 1207, 1209, 1288, 1413, 1415, 1419, 1425, 1432, 1438, 1496

Wochenstuben von *P. austriacus*: 1240, 1243, 1250, 1530

## RESULTATE

Die Sommer- und Wochenstubenquartiere der acht untersuchten Fledermausarten verteilen sich auf Höhenlagen zwischen 190 und 1793 m ü. M.

TAB. 1.

Höhenverteilung der untersuchten Fledermausquartiere im Vergleich mit den schweizerischen Maximalwerten in der Literatur.

n: Stichprobenumfang, Min.: tiefstgelegener Nachweis, Max.: höchstgelegener Nachweis, Spann.: Differenz zwischen Max.-Min., Max. Lit.: höchstgelegener Nachweis aus der Literatur.

Art	Quartiertyp	n	Min.	Max.	Median	Spannw.	Max.Lit.	Max. Lit. Quelle
<i>R. hipposideros</i>	Wochenstuben	11	490	1190	820	700	2000	FATIO (1869)
<i>R. hipposideros</i>	Erlöschene Ws.	19	360	957	510	597		
<i>M. mystacinus</i>	Wochenstuben	18	430	1484	657	1054	1860	FATIO (1869)
<i>M. myotis</i>	Wochenstuben	54	280	1016	465	736	1920	AELLEN (1962)
<i>M. myotis</i>	Sommerquart.	123	218	1425	545	1207		
<i>P. pipistrellus</i>	Wochenstuben	164	190	1200	505	1010	1920	AELLEN (1962)
<i>E. nilssoni</i>	Wochenstuben	4	1257	1708	1469	451	2480	JORDI (1978)
<i>E. serotinus</i>	Wochenstuben	5	210	433	220	223	980	AELLEN (1949)
<i>P. auritus</i>	Wochenstuben	73	410	1793	600	1383	2480	JORDI (1978)
<i>P. austriacus</i>	Wochenstuben	4	380	600	430	220	1638	DEUHLER (1964)

Bei *M. myotis* verteilen sich die Sommerquartiere über einen grösseren Höhenbereich als die Wochenstubenquartiere und sind im Durchschnitt höher gelegen ( $p < 0.001$ ) (Abb. 1, 3 und 4, Tab. 1 und 2).

Bei *R. hipposideros* lagen die heute nicht mehr besetzten Wochenstubenquartiere im Vergleich zu den heute noch besetzten in tieferen Lagen ( $p < 0.001$ ) (Abb. 2 und 5, Tab. 1 und 2).

Beim Vergleich der Höhenverteilung der Wochenstubenquartiere zwischen den untersuchten Arten ergeben sich die folgenden Befunde:

Während die Wochenstubennachweise von *M. myotis*, *E. serotinus* und *P. austriacus* in einem engen Höhenbereich in den tiefen Lagen liegen, verteilen sich diejenigen von *E. nilssoni* über einen engen Höhenbereich in hohen Lagen. Die Wochenstubennachweise von *R. hipposideros*, *M. mystacinus* und *P. auritus* verteilen sich über einen breiten Höhenbereich und dominieren in hohen und mittleren Lagen, während sich diejenigen von *P. pipistrellus* über einen breiten Höhenbereich verteilen und in den tiefen Lagen dominieren (Abb. 3).

Die nachgewiesenen Maximalwerte der Höhenlagen der untersuchten Wochenstuben liegen alle tiefer als die in der Literatur angegebenen schweizerischen Maximalwerte der Höhenverbreitung der einzelnen Arten (Abb. 3).

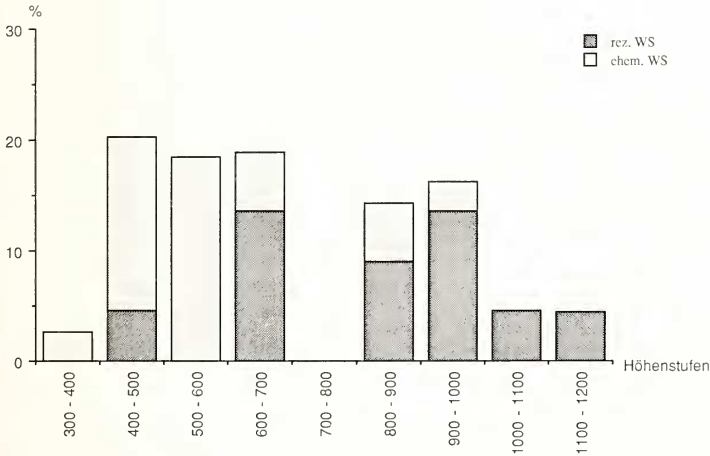


ABB. 2.

Prozentuale Verteilung der rezenten Wochenstubenquartiere ( $n = 11$ ) und der ehemaligen Wochenstubenquartiere ( $n = 19$ ) der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) in den zentralen, östlichen und südlichen Landesteilen der Schweiz auf 100-Meter Höhenstufen.

Rh WS: Wochenstubenquartiere, Rh EQ: ehemalige Wochenstubenquartiere.

TAB. 2.

Statistik zum Vergleich zwischen den rezenten und ehemaligen Wochenstubenquartieren von *R. hipposideros* sowie den Wochenstuben- und Sommerquartiere von *M. Myotis* (t-Test für unabhängige Stichproben).

	R. hipposideros rezente Wochenst.	R. hipposideros erloschene Wochenst.	M. myotis Wochenstuben	M. myotis Sommerquartiere
n	11	19	54	123
mean	830.5	558.4	478.7	656.7
Std. Dev.	204.1	165.1	118.9	293.4
t	4.0		-4.3	
Freihg.	28		175	
p	<0.001		<0.001	

## DISKUSSION

Angaben zur Höhenverbreitung einheimischer Fledermausarten fassen meist Nachweise aus dem Sommer- und dem Winterhalbjahr zusammen und beziehen auch die Fundorte migrierender Tiere mit ein.

Am Beispiel des umfangreichen Datenmaterials von *M. myotis* kann aufgezeigt werden, dass die Sommerquartiere, in denen keine Jungen aufgezogen werden, durchschnittlich in höheren Lagen anzutreffen sind als die Wochenstubenquartiere. In noch grösserer Höhe wurden überwinterte Tiere nachgewiesen (AELLEN & STRINATI 1962) und die höchstgelegenen Nachweise sind Abfänge migrierender Individuen (AELLEN 1962). Man darf annehmen, dass dies auch bei anderen Arten, deren Verbreitung nicht so ausführlich dokumentiert ist, zutrifft. Es wird hier darum der Versuch unternommen, eine differenzierte Erfassung der Höhenverbreitung ausgewählter einheimischer Fledermausarten auf Grund von Wochenstubennachweisen vorzunehmen.

Der Stichprobenumfang für die einzelnen Arten ist zwar sehr unterschiedlich, doch ist zu bedenken, dass die Wochenstuben der hier besprochenen Arten fast ausschliesslich in Dachstöcken oder Fassadenhohlräumen angetroffen werden können. Bei jeder Quartierkontrolle bestand somit dieselbe Wahrscheinlichkeit, dass im Dachstock irgendeine der dachstockbewohnenden Arten und beim Abfang an Fassadenhohlräumen irgendeine der fassadenhohlraum-bewohnenden Arten erfasst wurde. Darum können auch die geringen Stichprobenumfänge für *E. nilsoni*, *E. serotinus* und *P. austriacus* ein durchaus repräsentatives Bild vermitteln.

Fasst man die Resultate zusammen, so wird deutlich, dass die höchstgelegenen Wochenstuben bei allen Arten weit unter der bekannten maximalen Höhenverbreitung liegen und darum in unserem kleinräumlich so stark gegliederten Land nur die Verteilung der Wochenstubenquartiere ein taugliches Mass für die Erfassung des Fortpflanzungsgebietes einer Art darstellen kann.

Mit dem hier präsentierten Datenmaterial lässt sich die Höhenverbreitung der untersuchten Fledermausarten typisieren und es lassen sich Arten, welche sich in einem breiten

Höhenbereich fortpflanzen, solchen, die dies nur in einem engen Höhenbereich tun, gegenüberstellen.

Eng begrenzt ist die Höhenverteilung der Wochenstuben von *M. myotis*, *E. nilssoni*, *E. serotinus* und *P. austriacus*.

Für *E. nilssoni* sind es die hohen Lagen im Gebirge, welche als schwerpunktmässige Fortpflanzungsgebiete bezeichnet werden können. Im Jura weisen MOESCHLER *et al.* (1986) Wochenstuben auf 700 und 730 m ü. M. nach. Die an gebirgige Lagen gebundene Verteilung der Wochenstuben deckt sich gut mit der auch borealen Verbreitung im palaearktischen Raum und dem Vorstossen dieser Art bis an den Polarkreis und wird von HANAK & HORCEK (1986) als Relikt einer zu Beginn des Holozäns oder im Verlaufe des letzten Glazials zusammenhängenden Verbreitung verstanden.

Für *M. myotis*, *E. serotinus* und *P. austriacus* sind die tiefen Lagen als schwerpunktmässige Fortpflanzungsgebiete zu bezeichnen. Für die mediterrane Art *P. austriacus* erwähnt bereits AELLEN (1971) die Vorliebe für klimatisch begünstigte Tieflagen in unserem Land. Zwar weist DEUCHLER (1964) Wochenstuben dieser Art auf 1638 m ü. M. nach, doch konnten diese bis heute nicht bestätigt werden und alle aktuellen Wochenstubennachweise im Münstertal sind *P. auritus* zuzuordnen (LUTZ *et al.* 1986).

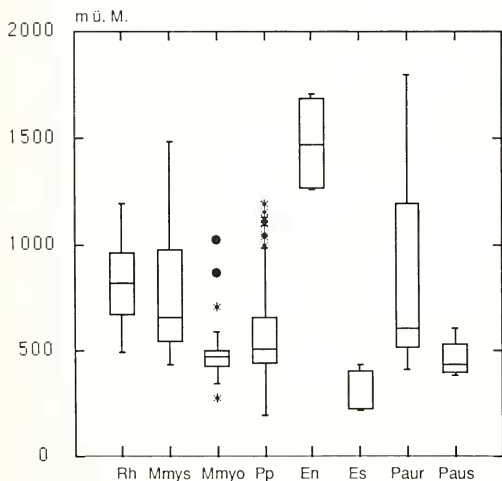


ABB. 3.

“box and whisker plot” der Höhenverteilung rezenter Wochenstuben ausgewählter einheimischer Fledermausarten in den zentralen, östlichen und südlichen Landesteilen der Schweiz.

**Rh:** *Rhinolophus hipposideros*, Kleine Hufeisennase; **Mmys:** *Myotis mystacinus*, Kleine Bartfledermaus; **Mmyo:** *Myotis myotis*, Grosses Mausohr; **Pp:** *Pipistrellus pipistrellus*, Zwergfledermaus; **En:** *Eptesicus nilssoni*, Nordfledermaus; **Es:** *Eptesicus serotinus*, Breitflügel-Fledermaus; **Paur:** *Plecotus auritus*, Braunes Langohr; **Paus:** *Plecotus austriacus*, Graues Langohr.

Für *M. myotis* wurde die Dominanz der Fortpflanzung in den Ebenen des Mittellandes bereits früher betont (BAUMANN 1949, STUTZ & HÄFFNER 1984a) und auch *E. serotinus* scheint im ganzen Verbreitungsareal hauptsächlich ein Bewohner der Ebene zu sein (AELLEN 1949, LABEE & VOUTE 1983, DEGN 1983, BAAGOE & JENSEN 1973).

Die Fortpflanzungskolonien von *R. hipposideros*, *M. mystacinus*, *P. pipistrellus* und *P. auritus* erstrecken sich über einen grossen Höhenbereich.

Dabei lässt sich für *P. pipistrellus* ein Fortpflanzungsschwerpunkt in mittleren und tieferen Lagen feststellen, während sich *M. mystacinus* und *P. auritus*, beides typisch boreale Arten (LEHMANN 1984), regelmässig bis in die höheren Lagen hinauf fortpflanzen. *R. hipposideros* pflanzt sich in der Ebene und im Gebirge fort, was bereits FATIO (1869) festhielt. Interessant ist aber die Analyse der Verteilung der historischen und rezenten Wochenstuben dieser Art, welche zeigt, dass der Schwerpunkt der Wochenstubenverteilung heute deutlich in hohen Lagen liegt. Dieser wahrscheinlich durch den Landschaftswandel

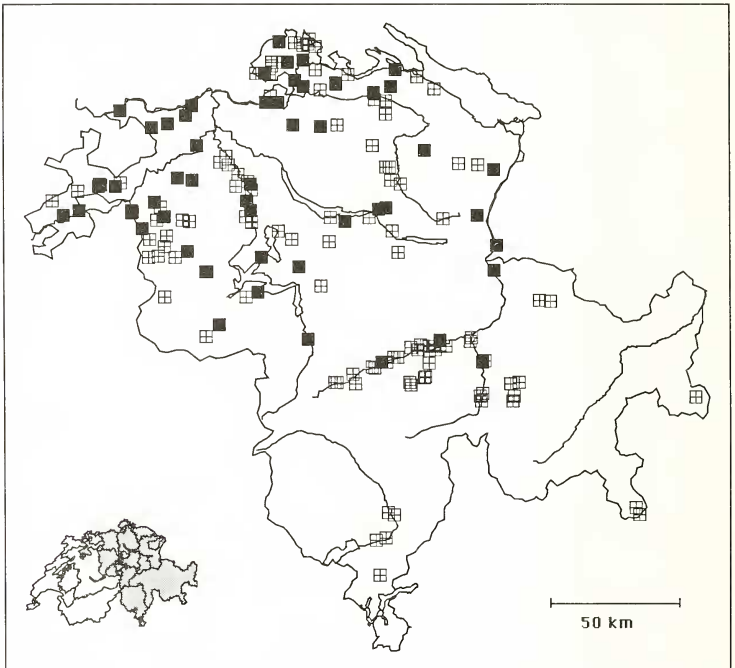


ABB. 4.

Verteilung der Sommerquartiere und Wochenstuben des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in den zentralen, östlichen und südlichen Landesteilen der Schweiz.  
ausgefüllte Quadrate: Wochenstuben, Quadrate mit Kreuz: Sommerquartiere ohne Jungenaufzucht.



im stark besiedelten Mittelland bedingte grossflächige Arealverlust (STUTZ & HAFNER 1984b) führte für diese sich über ein breites Höhenspektrum fortpflanzende Art nicht zum Aussterben, sondern zur Bildung eines Refugiums in den Alpen.

Überträgt man diesen Rückzugmechanismus auf die anderen sieben untersuchten Arten, so wäre für *M. mystacinus*, *P. pipistrellus* und *P. auritus* dieselbe Arealflexibilität zu erwarten. Ganz anders dürfte es jedoch um die typischen Tieflandarten *M. myotis*, *E. serotinus* und *P. austriacus* stehen. Bei grossräumiger Verschlechterung der Lebensqualität in den tiefen Lagen wäre gemäss den hier vorliegenden Untersuchungsergebnissen zu erwarten, dass diese mit ihren Reproduktionskolonien nicht oder nur bedingt ins Gebirge ausweichen könnten und darum mit dem Aussterben dieser Arten in unserem Lande zu rechnen wäre.

Im Rahmen nationaler Schutzkonzepte ist darum die Besiedlungsfähigkeit in Abhängigkeit der Höhenlage als Kriterium bei der Festsetzung der Schutzpriorität mit zu berücksichtigen.

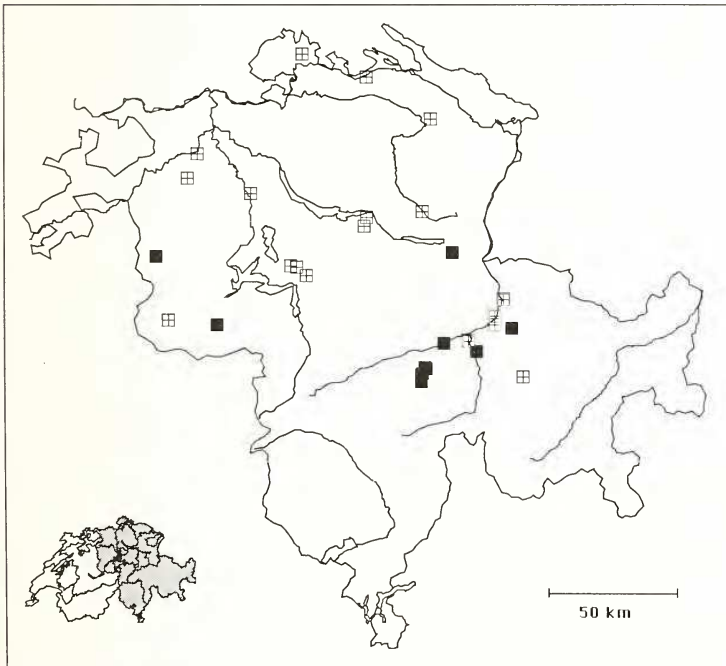


ABB. 5.

Verteilung der ehemaligen und rezenten Wochenstuben der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) in den zentralen, östlichen und südlichen Landesteilen der Schweiz.  
ausgefüllte Quadrate: rezente Wochenstuben, Quadrate mit Kreuz: ehemalige Wochenstuben.

sichtigen und fortpflanzungsunabhängige Höhennachweisrekorde dürfen nicht dazu verleiten, dass der Alpenraum als ideales Refugium für alle einheimischen Fledermausarten verstanden wird.

Als sinnvolle Basis für das Verständnis der Verbreitung der einheimischen Fledermausarten kann darum nur eine nach Reproduktion, Jagdraum und saisonaler Migration differenziert interpretierte Darstellung der bisherigen Nachweise dienen und analog zum „Brutvogelatlas der Schweiz“ wäre ein „Atlas der Wochenstuben der heimischen Fledermausarten“ anzustreben.

### ZUSAMMENFASSUNG

Regelmässige Nachweise der Jungenaufzucht liegen für die einheimischen Fledermausarten *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis mystacinus*, *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Eptesicus nilsoni*, *Eptesicus serotinus*, *Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus* vor. Die Wochenstubenkolonien dieser Arten verteilen sich nicht gleichmässig auf die untersuchten Höhenlagen. Es lassen sich zwei Typen der Höhenlagennutzung erkennen:

1. Arten, von denen die Jungenaufzucht nur in einem engen Höhenbereich belegt ist
2. Arten, von denen die Jungenaufzucht über einen grossen Höhenbereich hinweg belegt ist

Zum ersten Typ gehören *M. myotis*, *E. serotinus* und *P. austriacus* in den tiefen Lagen und *E. nilsoni* in den hohen Lagen.

Zum zweiten Typ gehören *R. hipposideros*, *M. mystacinus* und *P. auritus* mit einer Schwerpunktverteilung in höheren und mittleren Lagen und *P. pipistrellus* mit einer Schwerpunktverteilung in mittleren und tiefen Lagen. In der kleinräumlich stark gegliederten Schweiz kann die beobachtete Höhenverteilung der Wochenstubenkolonien der einzelnen Fledermausarten im Hinblick auf die Überlebensstrategie in einer stark anthropogen genutzten Landschaft als Besiedlungspotenz oder Besiedlungseinschränkung verstanden werden. Diese Befunde lassen im Vergleich mit älteren Literaturangaben und der heute bekannten Verbreitung dieser Arten im palaearktischen Raum eine Interpretation der schweizerischen Situation zu und erlauben es, die wahrscheinlichen Konsequenzen einer weiterschreitenden intensiven Landschaftsnutzung für die einheimische Fledermausfauna abzuschätzen. Die Basis für das Verständnis der Verbreitung unserer heimischen Fledermausarten kann darum nur die differenzierte Interpretation der Verteilung von Wochenstuben, Jagdräumen und Migrationsräumen darstellen.

### DANK

Ich danke meinen Kolleginnen und Kollegen für die faunistischen Daten, die sie im Rahmen ihrer Mitarbeit bei unseren gemeinsamen fledermauskundlichen Untersuchungen erarbeitet und in Form des Katalogs der Fledermausnachweise der Zentral-, Ost- und Südschweiz (KOORDINATIONSSTELLE OST FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ 1988) der hier präsentierten Auswertung zur Verfügung gestellt haben.

## LITERATUR

- AELLEN, V. 1949. Les chauves-souris du Jura neuchâtois et leurs migrations. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 72: 23-90.
- 1962. Le baguement des chauves-souris au col de Bretolet (Valais). *Archs Sci. Genève* 14 (3): 365-392.
- 1971. La chauve-souris *Plecotus austriacus* (Fischer) en Suisse. *Actes 4<sup>e</sup> Congr. suisse Spéléologie, Neuchâtel, Septembre 1970*: 167-172.
- AELLEN, V. & P. STRINATI 1962. Nouveaux matériaux pour la faune cavernicole de la Suisse. *Revue suisse Zool.* 69: 25-66.
- BAAGOE, H. & B. JENSEN 1973. The spread and present occurrence of the serotine (*Eptesicus serotinus*) in Denmark. *Period. biol. Zagreb* 75: 107-109.
- BAUMANN, F. 1949. Die freilebenden Säugetiere der Schweiz. *Bern, Verlag H. Huber*, 492 Seiten.
- BRÜGGER, Ch. 1884. Die Chiropteren (Flatterthiere) Graubündens und der angrenzenden Alpenländer. *Jber. naturf. Ges. Graubünden* 27: 26-64.
- DEGN, H. J. 1983. Field activity of a colony of Serotine Bats (*Eptesicus serotinus*). *Nyctalus* (N.F.) 1 (6): 521-530.
- DEUHLER, K. 1964. Neue Fledermausfunde aus Graubünden. *Revue suisse Zool.* 71: 559-560.
- FATIO, V. 1869. Faune des vertébrés de la Suisse. Vol. 1. Mammifères. *Genève, Librairie-Éditeur H. Georg*, 410 Seiten.
- FURRER, M. 1957. Ökologische und systematische Übersicht über die Chiropterenfauna der Schweiz. *Inauguraldissertation, Univ. Zürich*, 87 Seiten.
- HANAK, V. & I. HORACEK 1985. Zur Südgrenze des Areals von *Eptesicus nilssonii* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Annln naturhist. Mus. Wien* 88/89 (B): 377-388.
- JORDI, M. 1978. Die Rottalhöhle (Jungfraugebiet). *Stalactite* 28 (2): 88-92.
- KOORDINATIONSSTELLE OST FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ 1988. Katalog der Fledermausnachweise der Zentral-, Ost- und Südschweiz. Hrsg. Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, Zürich, Redaktion H.-P. B. Stutz & M. Haffner, Eigenverlag.
- LABEE, A. H. & A. M. VOUTÉ 1983. Voedselkeuze van een kolonie laatvliegers *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). *Lutra* 26: 12-19.
- LEHMANN, R. 1984. *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1819) and *Myotis brandti* (Eversmann, 1845) in Finland. *Myotis* 21-22: 96-101.
- LUTZ, M., M. ZAHNER & H.-P. STUTZ 1986. Die gebäudebewohnenden Fledermausarten des Kantons Graubünden. *Jber. naturf. Ges. Graubünden* 103: 91-140.
- MOESCHLER, P., J.-D. BLANT & Y. LEUZINGER 1986. Présence de colonies d'élevages d'*Eptesicus nilssonii* Keyserling et Blasius (Mammalia, Chiroptera) dans le Jura suisse. *Revue suisse Zool.* 93 (2): 573-580.
- STUTZ, H. P. & M. HAFFNER 1984a. Maternity roosts of the Mouse-Eared Bat *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) in the central and eastern parts of Switzerland. *Myotis* 21/22: 180-184.
- 1984b. Arealverlust und Bestandesrückgang der Kleinen Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. *Jber. naturf. Ges. Graubünden* 101: 169-178.

